

Saostus- ja umpikaivolietteiden maatilakäsittely

Petri Kapuinen ja Tanja Ikäläinen

Luke, Uudet liiketoimintamahdollisuudet, 21500 Piikkiö, petri.kapuinen@luke.fi

Tiivistelmä

Haja-asutusalueiden saostus- ja umpikaivolietteet on totuttu keräilemään ja kuljettamaan loka-autolla käsittelypaikalle, jona useimmiten toimii kunnallinen jäteveden puhdistamo. Kun pienten kuntien jätevedenpuhdistamoita on hiljalleen suljettu ja maaseututaajamien jätevedet on ohjattu siirtoviemärien kautta suurten taajamien tai kuntainliittojen jätevedenpuhdistamoille, näiden haja-asutusalueen saostus- ja umpikaivolietteiden kuljetusmatkat käsittelypaikalle ovat muodostuneet hyvin pitkiksi. Vastavasti käsittelyn sivutuotteena syntyvän puhdistamolietteen kuljetusmatka takaisin haja-asutusalueelle ja pellolle kasvinravitseukseen on muodostunut pitkäksi. Kuljetuksista muodostuu merkittävä ylimääräinen kustannus. Käsittelylle keskitetyssä laitoksessa on kuitenkin olemassa vaihtoehtoinen ratkaisu, joka sekä edistää ravinteiden kierrätystä ja tarjoaa maaseudulle yrittämisen mahdollisuuksia. Haja-asutusalueen lietteet voidaan käsitellä haja-asutusalueella maatilalla ja käyttää sen pelloilla kasvinravinteiden lähteenä ilman ylimääräisistä kuljetusta keskitettyyn käsittelylaitokseen ja takaisin.

Sekä saostus- mutta erityisesti umpikaivolietteiden ravinnepitoisuudet ovat varsin pienet, noin 10-osa lietalannan ravinnepitoisuuksista. Ravinteista saatava taloudellinen hyöty tilalle on siten vähäinen eikä kata edes kuljetus- ja käsittelykustannuksia. Pello toimii kuitenkin ympäristön kannalta kestävänä loppusijoituspaikkana, jonne ravinteet päätyvät käyttökelpoisempina kuin keskitetyissä laitoksissa. Taloudellinen hyöty toiminnassa tulee asiakkailta perittävästä palvelumaksusta, joka voi olla samaa suuruusluokkaa kuin keskitetyn käsittelyn ratkaisussa. Maatilalla tehtävä kaupallinen käsittely vaatii kuitenkin ympäristöluvan. Lisäksi paikallisten kunnallisten jätehuoltomääräysten tulee sallia se, että kiinteistön haltija voi vapaasti valita sekä lietteen kuljetuksen että käsittelyn suorittajan. Muussa tapauksessa ympäristöluvan omaava maaseutuyrittäjä ei saa käsitellä kotitalouksien saostus- ja umpikaivolietteitä vaan sen voi toteuttaa vain kunnan osoittama toimija. Viljelijä noutaa lietteet kohteesta yleensä traktorilla ja imupainevaunulla, joita tiloilla on yleensä entuudestaan. Kun toiminta ei muodosta erillistä liikettä, kuljetukset luetaan maatalouden sivuelinkeinotoiminnaksi ja niihin sovelletaan samoja säädöksiä kuin maatalouden kuljetuksiin yleensäkin.

Hankkeessa lietteet keräiltiin kumialtaaseen ja käsittely tehtiin merikontista tehdyssä käsittelysäiliössä. Vanhat lietevarastot ajaisivat saman asian. Käsittelymenetelmä oli kalkkistabilointi, joten saatu oma lannoitevalmiste oli lannoitevalmistelainsäädännön tyyppinimen kalkkistabiloitu puhdistamoliete mukaista. Siinä lietteen pH nostetaan ennen levitystä vähintään 12:een vähintään kahden tunnin ajaksi. Tähän tarvitaan sammutettua kalkkia noin 20 kg/m^3 . Koska lietteen pH on korkea, sen vähäinenkin liukoinen tyyppi häviää ammoniakkinä ilmaan, ellei käytetä sijoitusmenetelmää. Lietettä kannattaa käyttää vain osana lannoitusta hyvän sadon saavuttamiseksi. Jos kevätiljan koko kasvinravinteiden tarve otettaisiin lietteestä, levitysmäärät olisivat yli $200 \text{ m}^3/\text{ha}$, mikä kastaisi maan perusteellisesti estäen kylvön. Hankkeen käsittelypaikka, joka voisi kokoluokaltaan olla tyypillinen, käsitteli vuodessa noin 600 m^3 , joten peltoalan tarve ei ole kovin suuri.

Asiasanat: saostuskaivoliete, umpikaivoliete, tilakäsittely, ympäristöluva, kunnalliset jätehuoltomääräykset, kalkkistabilointi, maaseutuyrittäjä, sivuelinkeino, haja-asutusalue, kuljetus, käsittely, palvelumaksu, pH, tyyppi, ammoniakki, fosfori, sammutettu kalkki,

Johdanto

Taajamissa jätevedet johdetaan pääsääntöisesti viemäriä pitkin jätevedenpuhdistamolle, jolloin kiinteistöillä ei ole niiden käsittelyä. Taajamissakin saattaa olla yksittäisiä kiinteistöjä, joilla on oma jätevedenkäsittely, mutta vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella kiinteistöjen on jollakin aikavälillä liityttävä viemäriverkkoon. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella voi olla jätevesiosuuskuntia, jotka hoitavat samoja tehtäviä kuin kunnalliset vesihuoltolaitokset. Haja-asutusalueiden saostus- ja umpikaivo lietteet keräillään ja kuljetetaan yleensä loka-autoilla käsittelypaikalle. Lähikuljetuksissa käytetään myös traktorikalustoa. Traktorikalusto voidaan käyttää paikallisessa keräilyssä, koska se on ketterämpää ahtaissa paikoissa kuin kuorma-autokalusto. Lietteet kerätään välivarastoon, josta ne kuljetetaan edelleen kuorma-autokalustolla vastaanottopisteeseen.

Jätevesilietteiden käsittelyssä on vallalla keskitetty järjestelmä. Keskitetty järjestelmä tarkoittaa sitä, että kunta tai kuntainliitto on kilpailuttanut käsittelijät ja kotitalouksien ja vastaavien lietteet on toimitettava kunnan tai kuntainliiton valitsemalle käsittelijälle. Muiden kiinteistöjen haltijat voivat itse valita palveluntuottajan. Kunta tai kuntainliitto osoittaa kotitalouksien lietteiden vastaanottopisteen kunnallisissa jätehuoltomääräyksissä. Keskitettyä järjestelmää ruokkii se, että Kuntaliiton jätehuoltomääräyspohja-asiakirjalla asia on ilmaistu näin (Luukkonen ym. 2014). Keskitetty järjestelmä on sillä tavallaan esivalittu.

Vastaanottopiste voi sijaita jätevedenpuhdistamolla tai biolaitoksella, joka käsittelee puhdistamolietteitä. Jätelain (Eduskunta 2011) 41 § antaa kuitenkin mahdollisuuden myös omatoimiseen käsittelyyn. Koska asia on kirjattu Kuntaliiton mallijätehuoltomääräykseen (Luukkonen ym. 2014) näin, se on myös useimmissa kunnissa ja kuntainliitoissa sallittu. Tällöin esimerkiksi maatilalla voidaan käsitellä muutaman lähikiinteistön saostus- ja umpikaivolietteet ei-kaupallisesti ilman ympäristölupaa. Käsittelyssä on käytettävä menetelmiä, joilla käsitelty liete täyttää lannoitevalmistelainsäädännön hygieniavaatimukset.

Vaikka Valonian ja Turun ammattikorkeakoulun selvityksen (Valonia 2013) mukaan 2/3 saostus- ja umpikaivolietteistä päätyy vastaanottopisteeseen, ei ole oletettava, että loppu 1/3 käsiteltäisiin omatoimisesti määräysten mukaisesti, vaan todennäköisesti päätyy käsittelemättömänä peltoihin, vaikka käsittely voitaisiin hoitaa omatoimisesti ihan laillisestikin. Käytännössä menetelmän on oltava suhteellisen yksinkertainen ja vähän investointeja vaativa, jotta se olisi taloudellisesti mielekäs ratkaisu. Tässä mielessä käyttökelpoisin menetelmä on kalkkistabilointi. Liete voidaan esimerkiksi imeä imupainevaunuun. Sitä ennen vaunuun laitetaan sammutettua kalkkia vähintään noin 15 kg/m^3 lietettä (Anon. 2014). Sammutettua kalkkia myydään 40 kg säkeissä rautakaupoissa rakennushienokalkkinimellä. Kun kalkin lisää ensin, se sekoittuu imettävään lietteeseen suhteellisen hyvin. Sekoitus voidaan tehdä muutoinkin, mutta imupainevaunuissa ei yleensä ole sekoittimia. Periaatteessa kalkin voi lisätä jo saostuskaivoon. Kalkin lopullisen määrän on oltava sellainen, että lietteen pH pysyy tasossa 12 vähintään 2 tuntia. Se varmistetaan esimerkiksi pH-paperilla. Suuremmasta määrästä ei ole haittaa. Se vain pitää pH-tason ylhäällä pitempään. Kuitenkin myös saostuskaivolietteiden kuiva-ainepitoisuus on pieni ja lisätty kalkki lisää sitä oleellisesti. Kalkin lisäys myös aiheuttaa sen, että kuiva-aine laskeutuu sen mukana pohjalle, minkä tähden tehokas sekoitin käsittelyyn käytettävässä astiassa on suotava. Kahden tunnin vaikutusajan jälkeen käsitelty liete voidaan laillisesti levittää peltoon muiden edellytysten täytyessä, koska omatoimisesti käsiteltyä lietteitä ei tarvitse toimittaa kunnan tai kuntainliiton osoittamaan paikkaan.

Oman alueen jätehuoltomääräykset on syytä tarkistaa esimerkiksi paikallisen jätehuoltolaitoksen internet-sivuilta. Kaupallinen ja laajempi toiminta vaatii ympäristöluvan. Periaatteessa saostus- ja umpikaivolietteiden ravinteet pitäisi ottaa huomioon lohko-kohtaisessa kirjanpidossa. Niiden ravinnepitoisuudet ovat kuitenkin hyvin pienet suhteessa esimerkiksi lietalantaa. Esimerkiksi Varsinais-Suomen haja-asutusalueiden saostus- ja umpikaivoihin muodostuu vuodessa 15 tonnia fosforia ja 121 tonnia tyyppeä, joka riittäisi noin 1000 hehtaarin typpi ja fosforilannoitukseen. Sen mukana tulisi kuitenkin $152\,000 \text{ m}^3$ vettä ja se olisi haettava noin 45 000 saostus- ja umpikaivosta (Anon. 2014). Levitysmäärä olisi siten noin $152 \text{ m}^3/\text{ha}$. Sen levityskustannus olisi urakoitsijan taksan mukaan lähes 400 €/ha. Mitään oleellisia ravinneitä varsinkaan omatoimisen käsittelyn puitteissa ei pellolle voi tulla, kun saostuskaivosta tulee tyypillisesti 3 m^3 ja umpikaivosta 6 m^3 tyhjennyskertaa kohti. Valonian keräytämässä näytteissä kuiva-ainetta oli keskimäärin 0,39 %, kokonaistyyppiä oli $0,8 \text{ kg/m}^3$, ammoniumtyyppiä $0,6 \text{ kg/m}^3$, kokonaisfosforia $0,10 \text{ kg/m}^3$ ja vesiliukoista fosforia $0,06 \text{ kg/m}^3$. Kun tällaista lietettä levittää $30 \text{ m}^3/\text{ha}$, kokonaistyyppiä tulee 24 kg/ha , ammoniumtyyppiä 18 kg/ha , kokonaisfosforia 3

kg/ha ja vesiliukoista fosforia 1,8 kg/ha. Liukoisen typen osuus kokonaistypestä on siis varsin samanlainen kuin esimerkiksi lannassa. Sen pitoisuus vesiliukoisen fosforin osuus on 60 %, joten oletettavasti kasveille käyttökelpoisen fosforin osuus on selvästi suurempi kuin ympäristökorvauksen ehtojen oletus 60 %, mikä johtuu siitä, että saostus- ja umpikaivolietteen fosforia ei ole saostettu rauta- ja alumiinikemikaaleilla kuten tavanomaiset lietetuotteet. Lisäksi kalkkistabiloinnin on todettu lisäävän raudalla- ja alumiinilla saostetun fosforin liukoisuutta ja siten käyttökelpoisuutta kasveille (Ylivainio 2015). Lisäksi ravinteet tulevat kierrätettyä paikallisesti. Lähtökohtaisesti ravinteiden arvo ei kuitenkaan kata edes levityskustannuksia.

Omatoimisen käsittelyn taloudelliset hyödyt tulevat siitä, että saostus- ja umpikaivon tyhjennyksestä ja käsittelystä ei tarvitse maksaa asianomaisen palvelun tuottajalle. Taloudellisesti se on mielekkäintä maataloille, joilla sattuu olemaan traktorin lisäksi käytössä imupainevaunu. Saostus- ja umpikaivon tyhjennykseen saattaa sopia myös erillinen lietepumppu, joka tilalla sattuu olemaan jostain syystä. Vaikka saostus- ja umpikaivolietteiden ravinnepitoisuudet ovat pienet, ovat niiden pitoisuudet kuitenkin suuret suhteessa jäteveden vastaaviin pitoisuuksiin. Niinpä erityisesti pienet puhdistamot eivät halua käsiteltäväkseen niitä, koska ne aiheuttavat melkoisen häiriön puhdistusprosesseihin edellä mainitusta syystä.

Kalkkistabiloidun lietteen korkean pH:n takia sen vähäinenkin liukoinen tyyppi haihtuu ammoniakina taivaalle helposti, jos se levitetään. Pintaan levitettävän lietteen pH olisi sen tähden käsittelyn hyvä pudottaa tasoon 6 hapolla. Toinen ehkä jopa parempi vaihtoehto on lietteen sijoittaminen, koska pH:n laskeminen luonnollisesti vie kalkista kalkitusvaikutuksen. Levitysaluetta koskevat samat viljelyrajoitukset kuin tavanomaisten lietetuotteiden levitysalueitakin, mutta esimerkiksi näitä levitysalueita ei koske viljelymaan pH-rajoitukset tai haitallisten metallien pitoisuuteen liittyvät velvoitteet. Nämä rajoitukset ovat kuitenkin voimassa maatilalla tehtävässä ympäristöluvanvaraisesti käsiteltyjen lietteiden käytössä. Koska tällöin kyse on ns. omasta lannoitevalmisteesta, jota ei saateta markkinoille, sen ei tarvitse sopia mihinkään tyyppinimeen, mutta viljelijän on kuitenkin tiedettävä niiden ravinnesisältö lohkokirjanpitoa varten. Lietetuotteiden käytöstä maanviljelyssä on säädetty lannoitevalmisteasetuksen (MMM 2011) 11a §:ssä.

Viljelyn kannalta kriittisin ravinne on liukoinen tyyppi. Sen annoksen vaihtelulla on radikaaleja vaikutuksia sadonmuodostukseen. Saostus- ja umpikaivolietteiden koostumus vaihteli Valonian aineistossa runsaasti (Anon. 2014). Tämän vuoksi lietteenkäsittelijän on tarkoituksenmukaista kerätä mahdollisimman suuri erä, joka sekoitetaan hyvin niin, että sen ravinnepitoisuuksien vaihtelu on sisäisesti pieni. Levitys tehdään tästä otetun näytteen liukoisen typen pitoisuuden perusteella. Yksittäisten kuormien ravinnepitoisuuksien määrittäminen tulisi käytännön toiminnan kannalta liian kalliiksi. Ympäristöluvanvaraista käsittelyä harjoittava maaseutuyrittäjä tarvitsee joka tapauksessa keräilyvaraston, jonka tilavuus riittää siksi ajaksi vuotta, jona levitys on ns. nitraattiasetuksessa kielletty (1.11.-31.3.) (VN 2014). Muutoin hän ei pysty tarjoamaan palvelua ympärivuotisesti. Keräilyvarastona voi toimia esimerkiksi vanha lietevarasto tai kumimatolla katettu maa-allas. Itse käsittely tapahtuu yleensä lähempänä levitystä ja usein erillisessä käsittelyastiassa.

Pienten puhdistamoiden sulkeminen ja jäteveden johtaminen siirtoviemärille keskitetyille puhdistamoille on johtanut siihen, että myös saostus- ja umpikaivolietteen vastaanottoaikat ovat kaukana haja-asutusalueiden kiinteistöiltä. Niinpä kaukokuljetukset ovat lisääntyneet. Myös jätevesilietteiden kuljetuksessa keskitetty järjestelmä on yleinen, mutta niissä kiinteistökohtainen järjestelmä on yleisempi kuin käsittelystä. Kiinteistökohtainen järjestelmä tarkoittaa sitä, että kiinteistön haltija voi vapaasti valita saostus- ja umpikaivojen tyhjentäjän ja kuljetuksen suorittajan. Periaatteessa kiinteistönhaltija on kuitenkin vastuussa siitä, että palveluntuottajalla on asianmukaiset luvat. Heinäkuun 2014 alusta myös muulla kuin liikennetraktorilla tehtävät kuljetukset ovat vaatineet liikenneluvan (Eduskunta 2006). Niinpä toiminnasta on poistunut merkittävä määrä traktorikalustoa, koska yksittäisellä kalustolla toimivalle liikenneluvan vaatima traktoriyrittäjä kurssi on suhteellisen kallis suhteessa toiminnan laajuuteen. Liikennelupaa kuitenkin tarvita kuljetuksiin, joissa kyse on maatalouden kuljetuksista. Tämä pätee myös mukaan maatalouden sivuelinkeinona (Eduskunta 1967) harjoitettavaan saostus- ja umpikaivolietteiden käsittelyyn, jos se muodosta erillistä liiketoimintaa. Saostus- ja umpikaivolietteiden keruu voidaan hoitaa traktorilla samoilla ehdoilla kuin muutkin maatalouden kuljetukset. Se tarkoittaa esimerkiksi sitä, että polttoaineena voi käyttää polttoöljyä ilman polttoaineverolain mukaisen päivämaksun maksua. Sen sijaan saostus- ja umpikaivolietteiden keruu ja kuljetus muualle kuin tilalla tapahtuvaan käsittelyyn tapahtuu tavanomaisilla ehdoilla, jolloin siihen tarvitaan muun muassa liiken-

nelupa ja polttoaineen pitää olla dieselpolttoainetta tai pitää maksaa päivämaksu. Tilalla käsitellyn lietteen saa käyttää sen hallussa olevilla pelloilla käsiteltynä omana lannoitevalmisteena. Sen luovuttaminen tilan ulkopuolelle ilman korvaustakin katsotaan markkinoille saattamiseksi, joka on mahdollista vain, jos tuotteistettu lannoitevalmistelainsäädännön mukaisesti niin kuin mikä hyvänsä lietetuote. Tilan peltoala ei käytännössä voi muodostua toiminnan laajuutta rajoittavaksi tekijäksi. Tietävästi tällä hetkellä tällaista ympäristöluvanalaista tilakäsittelyä harjoittavaa tilaa on Suomessa vain kaksi. Toinen näistä tiloista oli yhteistyössä tämän tutkimushankkeen kanssa. Käytännössä tila aloitti toiminnan yhtä aikaa hankkeen alkamisen kanssa ja toimi siten sen esimerkkikohteena. Vaikka tiloilla on saostus- ja umpikaivolietteiden käsittelyyn ympäristölupa, niillä ei välttämättä ole oikeutta käsitellä kotitalouksien lietteitä, koska paikalliset jätehuoltomääräykset saattavat vaatia toimittamaan ne kunnan tai kuntainliiton osoittamaan paikkaan. Sen sijaan muiden kiinteistöjen lietteiden käsittely on mahdollista tällöinkin. Sellaisten kiinteistöjen määrä haja-asutusalueella on pieni, joten käytännössä sellainen jätehuoltomääräys vie pohjan pois toiminnalta ja estää ympäristön kannalta mielekkään ravinteiden paikallisen kierrätyksen. Tämä saattaa olla tarkoituskin, sillä saostus- ja umpikaivolietteiden kuljetus ja käsittely ovat merkittävää liiketoimintaa, jota maaseutuyrittäjien ei halusta häiritsevän alemman kustannustason takia alemmilla palvelumaksuilla.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää erityyppisten jätevesilietteiden ominaisuuksia viljelykäytön kannalta ja määrittää laadunvaihteluun vaikuttavat oleelliset tekijät sekä käsiteltyjen lietteiden käyttö savimailla Lounais-Suomessa. Lisäksi selvitettiin saostus- ja umpikaivolietteiden keräilyyn liittyvien kuljetusten oikeudelliset puitteet maaseutuyrittäjän toteuttamana toimintana sekä käsiteltyjen lietteiden käyttöön maanviljelyssä liittyvät vaatimukset, jotka tulevat lannoitevalmistelainsäädännöstä ja maatalouden ympäristötukijärjestelmän ehdoista. Tämä puoli toiminnassa osoittautui tutkimuksen kuluessa oleelliseksi, koska toiminnan ansaintalogiikassa keräilyn, käsittelyn ja loppusijoituksen toteuttaminen alan muita toimijoita edullisemmin osoittautui ratkaisevaksi tekijäksi. Tässä artikkelissa näissä puitteissa tapahtuneet muutokset on päivitetty.

Aineisto ja menetelmät

Toiminnan edellytykset selvitettiin aikaisempien asiasta tehtyjen tutkimusten ja säädöstarkastelun perusteella. Lisäksi haastateltiin toimintaan liittyvän lainsäädännön asiantuntijoita ja viranomaisia. Tämän tarkastelun pohjalta kehitettiin toimintamalli, joka täyttää voimassa olevan lainsäädännön asetamat reunaehdot ja joka myös sopii maaseutuyrityksen päätoiminnan maataloustuotannon yhteyteen.

Lietteiden keruu ja käsittely käytiin vaihe vaiheelta läpi yhteistyötilan kanssa. Tutkimukseen liittyi kaksivuotinen kenttäkoe Jokioisissa. Ne toteutettiin yhteisesti LeviLogi ja Täsmätyppi hankkeiden kanssa. Yhteistyötila keräsi kenttäkokeissa tarvittavat saostus- ja umpikaivolietteet. Lietteet kuljetettiin 1000 litran IBC-konteissa koepaikalla käsittelemättömänä, jossa ne käsiteltiin lannoitevalmistelainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Käsittelyyn käytettiin kalkkistabilointia, ja kalkin määrä oli 20 kg/m³ lietettä. Lietteitä levitettiin koeruutuihin kastelukannulla letkulevitystä imitoiden ensimmäisen kerran ennen kylvöä. Lietteet mullattiin joustopiikkiäkeellä noin tunnin kuluttua levityksestä. Koeruudut kylvettiin Tume KL2500 –kylvölannoittimella. Koekasvi oli kevätvehnä. Vuonna 2013 lajike oli Quarna ja vuonna 2014 Wellamo. Kylvötiheys oli 650 kpl/m² itäviä siemeniä. Sekä saostus- että umpikaivolietteellä oli kaksi käsittelyä. Toisessa käsittelyssä vehnän lannoitus pyrittiin toteuttamaan pelkällä lietteellä ja toisessa käytettiin kylvön yhteydessä annettua täydennyslannoitusta, 90 kg N/ha. Vuonna 2013 umpikaivolietteen levitysmäärä oli 34,4 m³/ha ja saostuskaivolietteen 37,5 m³/ha levityskertaa kohti Vuonna 2014 umpikaivolietettä levitettiin jokaisella kerralla 40,5 m³/ha ja saostuskaivolietettä 65,2 m³/ha. Levitysmäärät perustuivat ennakkonäytteiden liukoisen typen pitoisuuteen. Kerralla pyrittiin levittämään 15 kg/ha liukoista typpeä. Täydennyslannoituskäsittelyt saivat kumpanakin vuonna yhden liete-erän ennen kylvöä ja yhden sen jälkeen. Ilman täydennyslannoitusta olleet käsittelyt saivat kumpanakin vuonna yhden liete-erään ennen kylvöä ja vuonna 2013 kylvön jälkeen kolme ja vuonna 2014 kolme liete-erää.

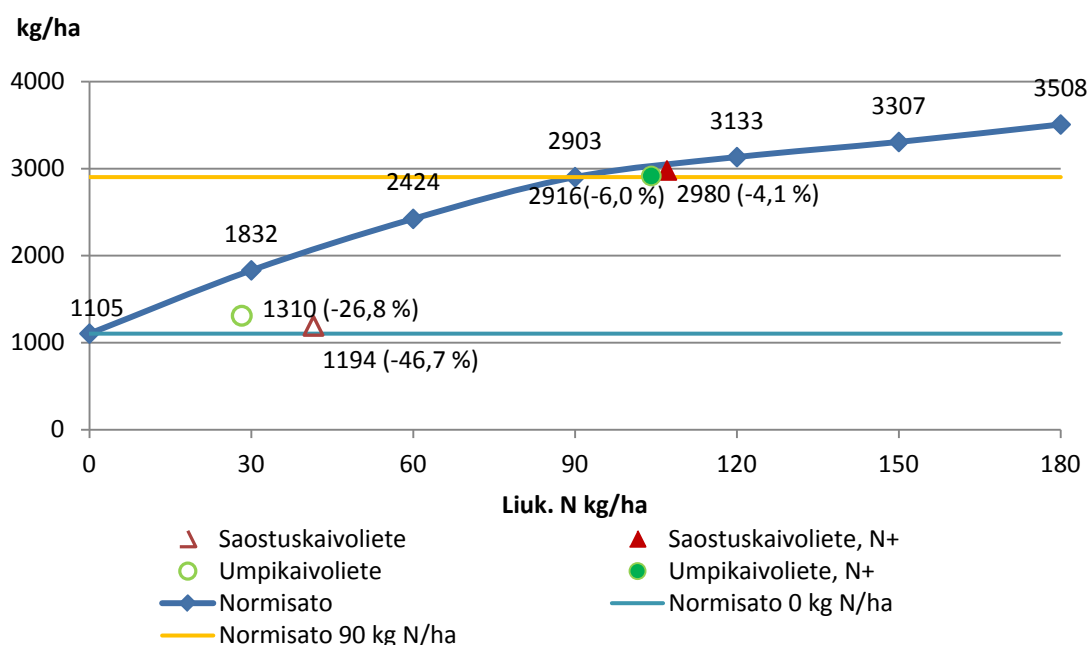
Kokeessa oli mineraalilannoitteella toteutetut typpitasot: 0, 30, 60, 90, 120, 150 ja 180 kg N/ha, joiden tuottamaan satoon lietekäsittelyiden satoa verrattiin toteutuneella typpitasolla. Käytetty lannoite oli Yaran Pellon Y-6, NPKS, 15-7-13-3).

Tässä artikkelissa rajoitetaan käsittelemään vain vaikutuksia sadon määrään puuttumatta laatuvaikutuksiin.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Kenttäkokeita varten IBC-kontissa kalkkistabiloidun lietteen kokonaistypen tappio oli vain 8,2 % kalkkimäärän ollessa 20 kg/m³. Tilalla merikontissa toteutettuna se oli 12,5 %. IBC-kontissa käsitellessä liukoisen typen pitoisuus laski vain 1,8 %, kun se merikontissa laski 7,2 %. Umpinaisessa astiasa typen tappiot jäävät pieneksi, vaikka pH on korkea. Suuret typen tappiot syntyvät levityksen yhteydessä, jos pH:ta ei säädetä alemman tai käytetä sijoitusmenetelmää.

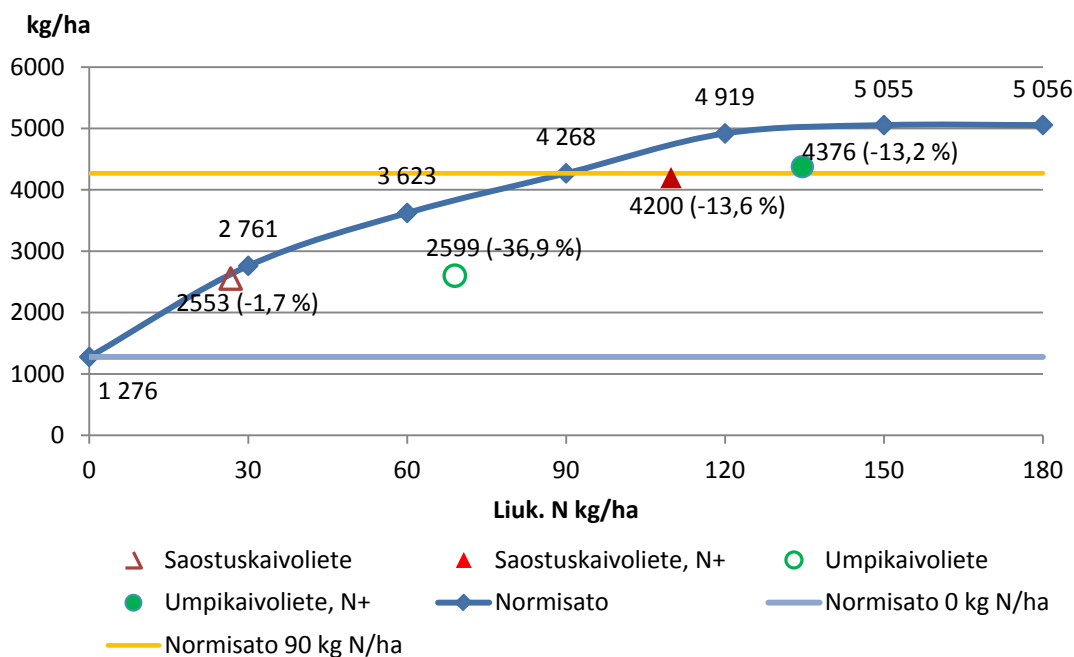
Vuonna 2013 kalkkistabiloitu saostus- ja umpikaivolietteilä eivät tuoneet sadonlisää kylvön yhteydessä annetulla mineraalilannoitteen tyypellä saatuun ja sadot olivat pienemmät kuin mitä vastaavalla määrällä pelkällä kylvön yhteydessä annetulla mineraalilannoitteen tyypellä olisi saatu. Kun kylvön yhteydessä ei annettu lainkaan mineraalilannoitteen tyyppiä ja vehnän typpilannoitus hoidettiin pelkällä saostus- tai umpikaivolietteilä. Lähes vastaavat sadot saatiin lannoittamattomistakin käsittelyistä. Tästä voidaan päätellä, että vehnäkasvusto ei hyötynyt lainkaan lietteiden tyypestä, koska se todennäköisemmin haihtui ilmaan ammoniakkinä korkean pH:n takia.



Kuvio 1. Vuoden 2013 kenttäkokeen satotulokset

Vuonna 2014 toistui sama tulos niiden saostus- ja umpikaivolietekäsittelyiden osalta, jotka olivat saaneet täydennystyppilannoituksen kylvön yhteydessä. Satotulos oli sama kuin täydennystyppilannoituksella, joten vehnäkasvusto ei ollut hyötynyt lietteiden tyypestä lainkaan. Sen sijaan täydennystyppiä saamaton käsittely saostuskaivolietteilä tuotti saman sadon kuin lietteen mukana tullutta liukoista vastaava määrä mineraalilannoitteen tyyppiä. Umpikaivolietteilä saatiin sadonlisä, joka vastasi noin puolta siitä, mitä sen sisältämällä liukoisen typen määrällä olisi pitänyt saada.

Pintaan letkulevityksenä levitettävän saostus- ja umpikaivolietteen typen satovaste on siten varsin vaatimaton, vaikka se mullattaisiin tunnin kuluttua levityksestä. Aikaisemmin sitä ei oikeastaan mullatakaan, koska lietteet kastavat maan niin, että ne tahtautuvat multauksen yhteydessä.



Kuvio 2. Vuoden 2014 kenttäkokeen satotulokset

Johtopäätökset

Umpi- ja erityisesti saostuskaivolietteiden ravinnepitoisuudet todettiin tutkimusaineiston aineiston hankinnan yhteydessä varsin pieniksi suhteessa ennako-odotuksiin. Ravinteiden arvo osoittautui suhteellisen pieneksi suhteessa levityskustannuksiin. Toiminnan kustannukset katetaan ja maaseutuyrittäjän ansio muodostuu palvelumaksuista. Vaikka lietteiden kasvinravitsemuksellinen merkitys onkin pieni, lietteiden ravinteet tulevat paremmin hyödynnettyä kuin käsiteltynä keskityttyissä biolaitoksissa. Samalla lietteiden kuljetuksesta aiheutuva ympäristönkuormitus vähenee. Saostuskemikaaleilla käsittelemättömien lietteiden fosfori on kuitenkin kasveille käyttökelpoisemmässä muodossa kuin tavanomaisien biolaitosten tuottamien lietetuotteiden. Levitettäessä kalkkistabiloidut lietteet pintalevitysmenetelmin pääosa niiden sisältämästä liukoisesta tyyppistä todennäköisimmin haihtuu pääosin ilmaan korkean pH:n takia. Tästä tukevat kenttäkokeiden satotuloksetkin. Kenttäkokeissa käytettyjä levitysmenetelmiä voidaan kuitenkin kehittää muun muassa pH:n laskemisella kuuden pintaan esimerkiksi rikkihapolla pintalevitysmenetelmiä käytettäessä tai sijoitusmenetelmää käyttämällä. Viljan tyyppien tarvetta ei ole mielekäästä yrittää tyydyttää pelkällä käsitellyllä saostuskaivo tai umpikaivolietteilä. Syynä tähän on niiden mukana tulevat suuret vesimäärät, jotka kasvavat maan niin, että kylvömuokaus ja kylvö eivät onnistu ainakaan tavanomaisella tavalla. Suorakylvöä ei tässä hankkeessa tutkittu. Ennen kylvöä voi levittää noin 30 m³/ha, joka vastaa 3 mm:n sadetta. Sekin jo haittaa kylvöä. Tarkoituksenmukaisinta on levittää kerran. Lisälevityksiä voi tehdä kasvustoon kaksi tai kolmekin kertaa. Varsinkin myöhemmässä vaiheessa pelto kestää liettymättä suurempiakin nestemääriä, jotka samalla toimivat kasteluna. Kasvustoon levitystä ei tulisi kuitenkaan lykätä kovin pitkälle, koska tallastappiot lisääntyvät nopeasti 1 – 2-lehtivaiheen jälkeen. Tällä on suuri merkitys erityisesti sijoitusmenetelmää käytettäessä pienen työlevyyden takia. Käytännössä ei ole tarkoituksenmukaista yrittää käyttää suuria määriä samalla loholla, koska näiden lietteiden määrä ravinne määrät ovat todennäköisesti pienet suhteessa käyttömahdollisuuksiin tilalla. On parempi levittää pienempiä määriä suhteellisen suurelle alalle vaikka joka vuosi. Kevätlevityksen lisäksi myös levitys syyskylvöjen alle toiminee samalla tavalla, vaikka sitä ei tässä tutkimuksessa kenttäkokeella selvitettykään. Syksyn typpilannoituksen vaatimukset sadonmuodostuksen kannalta ovat pienemmät kuin kevätillojen kevätilannoituksessa, joten oletettavasti nämä lietteet sopivat siihen käyttöön jopa paremmin. Edes siinä tarkoituksessa näiden lietteiden ravinne määrät eivät levitystä vaan lähinnä niiden mukana tuleva vesimäärä. Lietetuotteiden lainsäädäntöön ja sopimusviljelyttäjien tiukempiin ehtoihin perustuva käytön rajoitukset käytännössä rajaavat käytön vilja- ja öljykasveille.

Aikaisempi käsitys tarvittavasta kalkkimäärästä osoittautui tutkimuksessa liian pieneksi. 15 kg/m³ saattaa riittää juuri ja juuri pitämään pH:n tasossa 12 kaksi tuntia, mutta mieluummin kalkkia pitäisi käyttää muutama kilo enemmän. Kalkkikustannus on kuitenkin merkittävä osa käsittelykustannusta, joten käsittelijät pyrkivät jopa tinkimään kalkin määrässä.

Kirjallisuus

Anon 2014. Haja-asutuksen sako- ja umpikaivolietteen tilakäsittely ja käyttö maataloudessa. Putsareista pelloille –hankkeen opas. 33 s. Saatavilla Valoniasta: www.valonia.fi.

Eduskunta 1967. Maatilatalouden tuloverolaki 543. Annettu Helsingissä 15. joulukuuta 1967.

Eduskunta 2006. Laki kaupallisista kuljetuksista tiellä 693. Annettu Naantalissa 21. heinäkuuta 2006.

Eduskunta 2011. Jätelaki 646. Annettu Helsingissä 17.6.2011.

Lukkonen, H., Innala, T., Nurmikolu, M. 2014. Jätehuoltomääräysten laatiminen – ote oppaasta jätehuoltomääräysten laatiminen. Jätehuoltomääräysten malli. Kuntaliitto. Saatavissa internetissä: <http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyt/jatehuolto/jatehuoltomaaraykset/Sivut/default.aspx>

MMM 2011. Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 24: 1 – 6 + 4 liitettä. Annettu Helsingissä 1. syyskuuta 2011.

Valonia 2013. Selvitys sako- ja umpikaivolietetyhjennysten järjestämisestä Turun seudun jätehuolto oy:n osakaskunnissa. Turun kaupunkiseudun jätehuoltolautakunnan arkisto. Julkaisematon. Saavilla Valoniasta: www.valonia.fi

VN 2014. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250. Annettu Helsingissä 18.12.2014.

Ylivainio, K. 2015. Jätevesilietepohjaisen fosforin käyttökelpoisuus lannoitteena. Biolaitosyhdistys ry:n juhlaseminaari, Helsinki, Viikki, 22. lokakuuta 2015, Saatavana internetissä: https://asiakas.kotisivukone.com/files/biolaitosyhdistys.palvelee.fi/Ylivainio_2015.pdf